



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**PUCE TEC**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

*“CURIOSMAZE: plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, para la Unidad Educativa Juan Pablo II”*

**AUTOR: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE**

**TUTOR: PUETATE HUERA GALO HERNAN**

**IBARRA – ECUADOR**

**SEPTIEMBRE, 2025**

Ibarra, 24 de septiembre de 2025

## CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación titulado: CURIOSMAZE: plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, para la Unidad Educativa Juan Pablo II, presentado por el estudiante MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE con cédula de ciudadanía N° 1004541544, para obtener el Título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.

### Turnitin Originality Report

Processed on: 24-Sep-2025 12:52 -05  
ID: 2760875769  
Word Count: 7196  
Submitted: 1

CURIOSMAZE: PLATAFORMA WEB EDUCATIVA DISEÑADA...  
By MARTIN JOSUE MAYANQUER ZURITA

Similarity Index	Similarity by Source
2%	Internet Sources: 4% Publications: 0% Student Papers: 3%

include quoted | include bibliography | excluding matches < 2% | mode: quickview (classic) report | print | refresh | download

2% match (Internet from 21-Jun-2024)  
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ba6111fc-c5f7-4296-a106-33320c70716b/content>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR PUCE TEC TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE "CURIOSMAZE: plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, para la Unidad Educativa Juan Pablo II" AUTOR: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE TUTOR: PUETATE HUERA GALO HERNAN IBARRA - ECUADOR SEPTIEMBRE, 2025 Ibarra, 19 de septiembre de 2025 CERTIFICACIÓN TUTOR En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación titulado: CURIOSMAZE: plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, para la Unidad Educativa Juan Pablo II, presentado por el estudiante MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE con cédula de ciudadanía N° 1004541544, para obtener el Título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software. Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores. Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN. (f): Mgs. PUETATE HUERA GALO HERNAN TUTOR DE TRABAJO C.C.: 0401375787 ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra: (f): MSC. PUETATE HUERA GALO HERNAN C.C.: 0401375787 (f): PHD. RIVERO ALBARRAN DULCE MILAGRO C.C.: 1757608961 iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS Yo, MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia". Ibarra, 19 de sept. de 25 (f): MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE C.C.: 1004541544 iv AUTORIA Yo, MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE autor, portador de la cedula de ciudadanía N°1004541544, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales. (f): MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE C.C.: 1004541544 v DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS Dedicó y agradezco a mis padres y a mi hermana, por su constante apoyo, comprensión y motivación, que han sido fundamentales en cada paso de mi formación. Asimismo, expreso mi más profundo agradecimiento a Johnny Alejandro Aragón Puetate, por su orientación, ayuda y consejos. vi ÍNDICE DE CONTENIDOS CERTIFICACIÓN TUTOR ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS iv AUTORIA v DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS vi ÍNDICE DE CONTENIDOS vii ÍNDICE DE TABLAS ix RESUMEN xi ABSTRACT INTRODUCCIÓN 1 CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE 3 1.1 Contextualización y

(f): \_\_\_\_\_  
Mgs. PUETATE HUERA GALO HERNAN  
TUTOR DE TRABAJO  
C.C.: 0401375787

## **PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:

(f): .....

**MSC. PUETATE HUERA GALO HERNAN**

**C.C.: 0401375787**

(f):.....

**PHD. RIVERO ALBARRAN DULCE MILAGRO**

**C.C.: 1757608961**

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilizaciones de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 19 de sept. de 25



(f): \_\_\_\_\_

*MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE*

C.C.: 1004541544

## AUTORIA

Yo, MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE autor, portador de la cedula de ciudadanía N°1004541544, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f):.....

*MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE*

C.C.: 1004541544

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

Dedico y agradezco a mis padres y a mi hermana, por su constante apoyo, comprensión y motivación, que han sido fundamentales en cada paso de mi formación. Asimismo, expreso mi más profundo agradecimiento a Johnny Alejandro Aragón Puetate, por su orientación, ayuda y consejos.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CERTIFICACIÓN TUTOR.....</b>	<b>ii</b>
<b>PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....</b>	<b>iii</b>
<b>ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....</b>	<b>iv</b>
<b>AUTORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>3</b>
1.1 Contextualización y propósito.....	3
1.2 Problema de investigación .....	3
1.3 Desarrollo Temático/Conceptual del Estado del Arte.....	3
1.3.1 Fundamentos del Pensamiento Computacional.....	3
1.3.2 Plataformas Web Educativas y Evaluación Automática .....	3
1.3.3 Gamificación y Motivación en el Aprendizaje de Programación.....	4
1.4 Organización / Categorías Principales .....	4
1.5 Síntesis de los Hallazgos .....	4
1.6 Identificación de Brechas o Vacíos de Conocimiento .....	4
1.7 Justificación de la Investigación.....	4
1.8 Revisión comparativa de plataformas de evaluación de código.....	5
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>6</b>
2.1 Metodología de la investigación.....	6
2.2 Modalidades de la investigación .....	6
2.3 Población.....	6
2.4 Muestra.....	7
2.5 Materiales .....	7
2.5.1 Recursos de hardware .....	7
2.5.2 Tecnologías empleadas en el sistema .....	8
2.6 Arquitectura del sistema.....	9

2.6.1	Diseño arquitectónico general .....	9
2.6.2	Flujo de procesamiento de código .....	10
2.7	Diseño funcional del sistema.....	11
2.7.1	Casos de uso por roles .....	11
2.8	Estructura de la base de datos.....	13
2.8.1	Modelo entidad-relación.....	13
2.8.2	Descripción de entidades principales.....	14
2.9	Procedimiento de implementación .....	15
2.10	Técnicas e instrumentos de investigación .....	16
2.11	Consideraciones de viabilidad y sostenibilidad.....	16
2.11.1	Escalabilidad del sistema.....	16
2.11.2	Mantenimiento y actualizaciones .....	17
2.11.3	Potencial de integración.....	17
	<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
3.1	Resultados de la Implementación Técnica .....	18
3.1.1	Desarrollo y Configuración del Sistema.....	18
3.1.2	Instalación en el Entorno Institucional .....	20
3.1.3	Entregables Completados .....	20
3.2	Discusión de Resultados.....	21
3.2.1	Cumplimiento de Objetivos.....	21
3.2.2	Características Técnicas del Sistema Implementado.....	21
3.2.3	Limitaciones del Alcance del Proyecto .....	22
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>23</b>
	Conclusiones .....	23
	Recomendaciones.....	24
	Para la institución educativa .....	24
	Para futuros desarrollos .....	24
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 Recursos de hardware</b> .....	8
<b>Tabla 2 Tecnologías y herramientas software</b> .....	9
<b>Tabla 3 Roles y responsabilidades</b> .....	13
<b>Tabla 4 Entidades principales</b> .....	15

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Arquitectura general del sistema CURIOSMAZE .....	10
<b>Figura 2</b> Flujo de evaluación automática de código.....	11
<b>Figura 3</b> Casos de uso por rol de usuario .....	12
<b>Figura 4</b> Modelo entidad-relación de la base de datos .....	14
<b>Figura 5</b> Formulario de creación de ejercicios .....	19
<b>Figura 6</b> Entorno de resolución .....	20
<b>Figura 7.</b> Modo historial entorno de resolución .....	22

## RESUMEN

En el contexto actual de la educación del siglo XXI, el desarrollo del pensamiento computacional se ha consolidado como un elemento fundamental para la formación integral de los estudiantes. Por consiguiente, la presente investigación aborda la problemática identificada en la Unidad Educativa Juan Pablo II, donde la ausencia de herramientas tecnológicas especializadas para el refuerzo del aprendizaje en programación representa una barrera significativa para el desarrollo óptimo de las competencias algorítmicas en estudiantes de bachillerato. En vista de esta situación, el objetivo general se centra en implementar CURIOSMAZE, una plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación adopta un enfoque aplicado y tecnológico orientado al desarrollo e implementación de una solución concreta. Para la gestión del desarrollo se empleó la metodología Kanban, mientras que la arquitectura del sistema se fundamenta en un stack tecnológico moderno basado en Vue.js 3 para el frontend, Django para el backend y Judge0 como motor de evaluación automática. Asimismo, se utilizó PostgreSQL como sistema de gestión de base de datos y Docker para la contenerización de servicios.

Respecto a los principales resultados obtenidos, la implementación de CURIOSMAZE se ejecutó exitosamente el 9 de junio de 2025, cumpliendo con la totalidad de los objetivos específicos planteados. Se logró establecer un sistema funcional con arquitectura de tres capas que separa claramente la presentación, la lógica de negocio y el almacenamiento de datos. Además, se verificó la integración efectiva entre la plataforma CURIOSMAZE y el sistema Judge0, permitiendo la evaluación automática de código en tiempo real. En síntesis, se completaron todos los entregables establecidos, incluyendo la documentación técnica de implementación, los manuales de usuario diferenciados por roles y el código fuente completo del sistema, proporcionando a la institución educativa los recursos necesarios para el uso y mantenimiento de la plataforma.

Palabras clave: curiosmaze; evaluación automática; pensamiento computacional; plataformas educativas; Judge0.

## ABSTRACT

In the current context of 21st-century education, the development of computational thinking has been consolidated as a fundamental element for the comprehensive training of students. Consequently, this research addresses the problem identified at Juan Pablo II Educational Unit, where the absence of specialized technological tools for reinforcing programming learning represents a significant barrier to the optimal development of algorithmic competencies in high school students. Given this situation, the general objective focuses on implementing CURIOSMAZE, an educational web platform designed as a reinforcement tool to evaluate logical thinking and programming competencies, using Judge0 as a code execution system.

From a methodological standpoint, the research adopts an applied and technological approach oriented toward the development and implementation of a concrete solution. The Kanban methodology was employed for development management, while the system architecture is based on a modern technological stack using Vue.js 3 for the frontend, Django for the backend, and Judge0 as the automatic evaluation engine. Additionally, PostgreSQL was used as the database management system and Docker for service containerization.

Regarding the main results obtained, the CURIOSMAZE implementation was successfully executed on June 9, 2025, fulfilling all the specific objectives established. A functional system with a three-layer architecture was achieved, clearly separating presentation, business logic, and data storage. Furthermore, the effective integration between the CURIOSMAZE platform and the Judge0 system was verified, enabling real-time automatic code evaluation. In summary, all established deliverables were completed, including technical implementation documentation, user manuals differentiated by roles, and the complete system source code, providing the educational institution with the necessary resources for platform use and maintenance.

**Keywords:** curiosmaze; automated assessment; computational thinking; educational platforms; Judge0.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la educación del siglo XXI, el desarrollo del pensamiento computacional y las competencias en programación se han consolidado como elementos fundamentales para la formación integral de los estudiantes. De manera similar, el acelerado avance tecnológico y su presencia en diversos ámbitos de la sociedad demanda que las instituciones educativas adopten herramientas innovadoras que fortalezcan estas habilidades desde etapas tempranas de la educación secundaria. En este sentido, el presente trabajo se centra en la implementación de CURIOSMAZE, una plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, específicamente desarrollada para la Unidad Educativa Juan Pablo II.

Por consiguiente, este proyecto se fundamenta en la necesidad apremiante de superar las limitaciones identificadas en la institución educativa, donde la ausencia de herramientas tecnológicas especializadas para el refuerzo del aprendizaje en programación representa una barrera significativa para el desarrollo óptimo de las competencias algorítmicas en estudiantes de bachillerato. Asimismo, la propuesta surge de la convergencia estratégica entre la educación, la evaluación automática y las tecnologías de información, configurando un enfoque interdisciplinario que busca potenciar el aprendizaje de las competencias computacionales de manera integral y contextualizada.

Además, el desarrollo de CURIOSMAZE responde a la necesidad imperante de trascender las metodologías tradicionales de enseñanza y evaluación en programación, las cuales frecuentemente resultan insuficientes para captar el interés estudiantil y proporcionar retroalimentación inmediata sobre el desempeño algorítmico. Por lo tanto, esta plataforma pretende establecer un paradigma de evaluación interactiva que facilite el aprendizaje autónomo y fomente el desarrollo progresivo del razonamiento lógico-matemático a través de ejercicios prácticos de programación.

La implementación de CURIOSMAZE se estructura metodológicamente en una secuencia de desarrollo tecnológico que comprende el diseño arquitectónico del sistema, la integración con Judge0 como motor de evaluación automática, y la configuración específica para el entorno institucional de la Unidad Educativa Juan Pablo II. Posteriormente, se procede con la instalación y configuración técnica en la infraestructura disponible de la institución, seguida de la elaboración de documentación técnica especializada y manuales de usuario diferenciados por

roles. Finalmente, se completa la transferencia tecnológica mediante la entrega formal de todos los componentes del sistema y la capacitación básica del personal docente responsable.

El primer componente del proyecto aborda la conceptualización teórica y técnica del sistema CURIOSMAZE, destacando su arquitectura modular basada en tecnologías web modernas y su integración con sistemas de evaluación automática. Se exploran los fundamentos tecnológicos que sustentan la plataforma y se analiza cómo esta herramienta puede transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en programación, mejorando significativamente la efectividad pedagógica y el engagement estudiantil. En el segundo componente, se presenta la fundamentación teórica de la investigación, examinando exhaustivamente los principales enfoques y teorías que respaldan el uso de plataformas web educativas y sistemas de evaluación automática en la enseñanza de competencias computacionales. El tercer componente detalla minuciosamente los aspectos metodológicos de la implementación, incluyendo el diseño del sistema, las tecnologías empleadas, la arquitectura de software adoptada y los procedimientos de instalación y configuración ejecutados. En el cuarto componente, se presenta el análisis detallado de los resultados obtenidos durante la implementación técnica, centrándose en la funcionalidad alcanzada del sistema y la completitud de los entregables establecidos. Finalmente, se establecen conclusiones que responden directamente a los objetivos planteados, acompañadas de recomendaciones pertinentes derivadas de la experiencia de implementación.

Por último, se incluye la documentación técnica integral que comprende manuales de instalación, configuración y uso del sistema, así como el código fuente completo y los scripts necesarios para la replicación del proyecto. Asimismo, se proporcionan los anexos correspondientes que respaldan y complementan la información presentada a lo largo del desarrollo de la investigación, asegurando de esta manera un soporte documental completo y riguroso que facilite tanto el mantenimiento futuro del sistema como la posible replicación de la experiencia en instituciones educativas con características similares.

## **CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE**

### **1.1 Contextualización y propósito**

La educación tecnológica en el bachillerato enfrenta desafíos constantes para mantener relevancia y despertar interés hacia las disciplinas computacionales. En consecuencia, surge la necesidad de herramientas tecnológicas que fortalezcan el desarrollo del pensamiento lógico desde etapas tempranas de la educación secundaria.

El presente estado del arte examina las investigaciones y desarrollos tecnológicos relacionados con plataformas web educativas para la enseñanza de programación. Asimismo, se centra en sistemas que utilizan jueces en línea como herramientas de refuerzo pedagógico, con el propósito de contextualizar el desarrollo de CURIOSMAZE dentro del panorama actual de soluciones educativas tecnológicas. Por tanto, surge la necesidad de una solución tecnológica como CURIOSMAZE, orientada específicamente a fortalecer habilidades de programación en estudiantes de bachillerato, considerando su contexto institucional y pedagógico.

### **1.2 Problema de investigación**

La investigación se fundamenta en la problemática identificada en la Unidad Educativa Juan Pablo II, donde la ausencia de herramientas tecnológicas de refuerzo para el desarrollo del pensamiento lógico mediante programación limita las oportunidades de fortalecer competencias algorítmicas en estudiantes de bachillerato. Por consiguiente, esta situación refleja una realidad común en instituciones educativas que requieren soluciones tecnológicas adaptadas a sus recursos y contexto específico.

### **1.3 Desarrollo Temático/Conceptual del Estado del Arte**

#### ***1.3.1 Fundamentos del Pensamiento Computacional***

El pensamiento computacional organiza estrategias como la descomposición y la abstracción para resolver problemas mediante procedimientos reproducibles (Quinteros, Builes, & Bedoya, 2022).

La práctica iterativa combinada con retroalimentación inmediata facilita la corrección progresiva y la transferencia de habilidades (Fraile, Ruiz-Bravo, Zamorano-Sande, & Orgaz-Rincón, 2021).

#### ***1.3.2 Plataformas Web Educativas y Evaluación Automática***

Las plataformas con evaluación automática permiten retroalimentación en tiempo real y liberan al docente de comprobaciones repetitivas (Hernández, y otros, 2022).

No obstante, la retroalimentación puramente binaria limita el aprendizaje si no se complementa con informes más detallados (Otto, Bakieva Karimova, & García Laborda, 2023).

### ***1.3.3 Gamificación y Motivación en el Aprendizaje de Programación***

Elementos gamificados logros y rankings incrementan la frecuencia de práctica y el compromiso en ejercicios de programación (Prieto-Andreu, Gómez-Escalonilla-Torrijos, & Said-Hung, 2022).

Para ser efectiva, la gamificación debe equilibrar recompensas inmediatas con objetivos de aprendizaje claros para evitar una motivación meramente extrínseca (Lecca, 2023).

## **1.4 Organización / Categorías Principales**

La revisión se organiza en categorías que facilitan la identificación de hallazgos y vacíos: fundamentos, plataformas, gamificación, analítica y limitaciones (Amo-Filva & Francisco José Donate-Beby, 2023).

## **1.5 Síntesis de los Hallazgos**

En conjunto, jueces en línea, analítica y gamificación mejoran evaluación y adherencia cuando se articulan con diseño instruccional adecuado (Quinteros, Builes, & Bedoya, 2022).

Sin embargo, persisten vacíos metodológicos y necesidad de mayor evidencia comparativa y longitudinal (Amo-Filva & Francisco José Donate-Beby, 2023).

## **1.6 Identificación de Brechas o Vacíos de Conocimiento**

Hay escasez de estudios aplicados y controlados en secundaria dentro de contextos latinoamericanos, lo que limita la generalización (Hidalgo Suárez, Bucheli Guerrero, Restrepo Calle, & González Osorio, 2021).

Además, la adaptación técnica y la calidad de la retroalimentación formativa continúan siendo retos relevantes (Otto, Bakieva Karimova, & García Laborda, 2023).

## **1.7 Justificación de la Investigación**

La investigación se justifica en función de necesidades pedagógicas, tecnológicas y de contexto institucional. En primer lugar, la Unidad Educativa Juan Pablo II enfrenta el reto de fortalecer las competencias en programación y pensamiento lógico de sus estudiantes, pero carece de una herramienta accesible y contextualizada para este propósito. En este sentido, la propuesta de CURIOSMAZE se orienta a cubrir esta brecha mediante el desarrollo de una plataforma educativa diseñada específicamente para el nivel de bachillerato.

Desde la perspectiva tecnológica, CURIOSMAZE representa una alternativa viable frente a soluciones comerciales o globales que suelen requerir altos costos de licenciamiento, conectividad constante o infraestructura avanzada. Su diseño contempla la posibilidad de implementación con recursos mínimos, asegurando la factibilidad de adopción en instituciones educativas con limitaciones presupuestarias.

En el plano pedagógico, la plataforma incorpora un enfoque adaptado al nivel cognitivo de los estudiantes de secundaria, priorizando el refuerzo educativo y la integración curricular. Esto favorece el desarrollo progresivo de competencias en programación dentro de un marco contextualizado y en lengua española, superando la barrera idiomática que presentan la mayoría de las plataformas disponibles.

Finalmente, en términos académicos, el proyecto aporta un modelo de transferencia tecnológica aplicable en contextos similares. La documentación del proceso de diseño, desarrollo e implementación no solo constituye un antecedente útil para la Unidad Educativa Juan Pablo II, sino que también establece un referente metodológico replicable para futuras investigaciones o desarrollos orientados a la innovación educativa con recursos limitados.

### **1.8 Revisión comparativa de plataformas de evaluación de código**

En la revisión del estado del arte se identifican diversos modelos de plataformas de evaluación de código, que suelen agruparse en tres enfoques: plataformas orientadas al ámbito profesional y de reclutamiento; plataformas con enfoque competitivo o educativo; y soluciones de código abierto que permiten instalación y adaptación local. Factores como el modelo de licenciamiento, el soporte idiomático, la posibilidad de instalación local y el grado de personalización curricular condicionan la idoneidad de una plataforma para instituciones educativas con recursos limitados.

La aportación de CURIOSMAZE no consiste en efectuar una comparación directa con productos comerciales u otras soluciones existentes, sino en ofrecer una alternativa contextualizada: una plataforma diseñada para facilitar su adopción en la Unidad Educativa Juan Pablo II, priorizando la accesibilidad técnica, la adecuación pedagógica al nivel de bachillerato y la personalización curricular. Desde este enfoque, la discusión se centra en la pertinencia y viabilidad de la implementación en el contexto local, y no en una evaluación competitiva frente a otras herramientas.

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Metodología de la investigación**

El presente trabajo adopta un enfoque aplicado y tecnológico, orientado al desarrollo e implementación de una solución concreta en el ámbito educativo. A diferencia de los estudios estadísticos o correlacionales, esta investigación se centra en la ejecución práctica del proyecto en su contexto real. Por consiguiente, la metodología combinó la implementación de campo con la revisión de fuentes documentales técnicas para guiar el diseño de la plataforma.

La investigación tecnológica se caracteriza por su naturaleza práctica y su orientación hacia la solución de problemas específicos mediante el desarrollo de herramientas digitales. En este contexto, el proyecto CURIOSMAZE responde a la necesidad identificada en la Unidad Educativa Juan Pablo II de contar con una herramienta tecnológica de refuerzo para el desarrollo del pensamiento lógico a través de actividades prácticas de programación.

Se adoptó un enfoque mixto (revisión y evaluación en pilotos) para captar tanto métricas objetivas como percepciones cualitativas (Hidalgo Suárez, Bucheli Guerrero, Restrepo Calle, & González Osorio, 2021).

La triangulación entre analítica de uso y testimonios permite contrastar rendimientos observados con la experiencia educativa (Quinteros, Builes, & Bedoya, 2022).

### **2.2 Modalidades de la investigación**

La modalidad empleada corresponde a una investigación aplicada de desarrollo tecnológico, ya que se busca generar conocimiento con aplicación directa para resolver un problema concreto del entorno educativo. Además, se clasifica como investigación de campo, dado que la implementación y validación del sistema se realizó directamente en las instalaciones de la institución educativa.

Asimismo, la investigación presenta características de tipo descriptivo, puesto que documenta detalladamente el proceso de desarrollo e implementación de la plataforma, así como las tecnologías y procedimientos empleados. No obstante, no se incluyen componentes de investigación experimental o correlacional, ya que el alcance del proyecto se limita exclusivamente a la implementación técnica y entrega de entregables.

### **2.3 Población**

La población objetivo del proyecto comprende la comunidad educativa de la Unidad Educativa Juan Pablo II, ubicada en Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. Esta institución de carácter

fiscomisional atiende estudiantes de bachillerato en tres niveles académicos y cuenta con un laboratorio de computación equipado para actividades tecnológicas.

Específicamente, la plataforma CURIOSMAZE está diseñada para ser utilizada por docentes del área de computación, estudiantes de primero, segundo y tercer año de bachillerato, así como administradores del sistema educativo. Cabe mencionar que la institución imparte la asignatura de Computación únicamente en tercer año de bachillerato, lo que representa una oportunidad para extender el aprendizaje de programación a los niveles inferiores.

## **2.4 Muestra**

En el presente trabajo no se definió una muestra estadística ni se aplicaron técnicas de muestreo, dado que la naturaleza del proyecto corresponde a una implementación tecnológica específica. El alcance se limitó exclusivamente a la instalación y configuración de la plataforma en el laboratorio de computación de la institución, sin involucrar la recolección de datos primarios mediante encuestas, entrevistas u otros instrumentos de investigación social.

La validación del sistema se realizó mediante pruebas funcionales internas, la revisión por parte de la docente de computación ejecutando ejemplos reales de código en la plataforma para verificar su correcto funcionamiento y la integración efectiva con el sistema Judge0. Posteriormente, se efectuó una demostración práctica a la docente responsable del área de computación para confirmar el adecuado desempeño del sistema.

## **2.5 Materiales**

### ***2.5.1 Recursos de hardware***

Los materiales empleados en el desarrollo e implementación del proyecto se clasifican en recursos tecnológicos de hardware, software y herramientas de desarrollo. En cuanto al hardware, se utilizaron dos equipos informáticos de la institución educativa. El primero corresponde a una computadora de escritorio con sistema operativo Windows ubicada en la sala de cómputo, destinada para alojar la plataforma web CURIOSMAZE. El segundo equipo constituye un servidor con sistema operativo Linux, normalmente inactivo, configurado específicamente para ejecutar el sistema Judge0 de evaluación automática de código.

*Tabla 1**Recursos de hardware*

<b>Recurso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Uso en el proyecto</b>
<b>Computadora de escritorio (Windows)</b>	Equipo de la sala de cómputo	Alojar plataforma web CURIOSMAZE
<b>Servidor (Linux)</b>	Servidor dedicado, normalmente inactivo	Ejecutar Judge0 (evaluación automática)

*Nota.* La tabla resume los recursos de hardware empleados en la implementación del sistema CURIOSMAZE. «Computadora de escritorio (Windows)» indica el equipo utilizado para alojar la plataforma web en la sala de cómputo; «Servidor (Linux)» indica el equipo configurado para ejecutar el motor de evaluación Judge0. Las especificaciones técnicas detalladas (CPU, memoria, almacenamiento) no se muestran en la tabla y se encuentran en el manual técnico del proyecto (Anexo A). Fuente: elaboración propia.

### **2.5.2 Tecnologías empleadas en el sistema**

Respecto a las tecnologías de software, la arquitectura del sistema se fundamenta en un stack tecnológico moderno y robusto. El frontend fue desarrollado utilizando Vue.js 3, un *framework* progresivo de JavaScript que proporciona una interfaz de usuario reactiva e intuitiva. Para los estilos se implementó BulmaCSS junto con estilos personalizados, garantizando un diseño responsive y visualmente atractivo.

El *backend* se construyó sobre Django, un framework de Python que facilita el desarrollo rápido y el diseño limpio mediante el patrón Modelo-Vista-Controlador. La base de datos empleada es PostgreSQL (al principio fue SQLite), un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto reconocido por su robustez y capacidad de manejo de datos complejos.

Para la evaluación automática se integró Judge0, un sistema de ejecución de código de código abierto que permite compilar y ejecutar programas en múltiples lenguajes de programación de manera segura y aislada. Esta herramienta proporciona retroalimentación inmediata a los estudiantes mediante la comparación de salidas esperadas con resultados obtenidos.

Adicionalmente, se empleó Docker para la contenerización de servicios, Redis para el manejo de caché (opcional) y Nginx como servidor web proxy (opcional). El control de versiones se gestionó mediante Git, mientras que el desarrollo se realizó utilizando Visual Studio Code.

Tabla 2

## Tecnologías y herramientas software

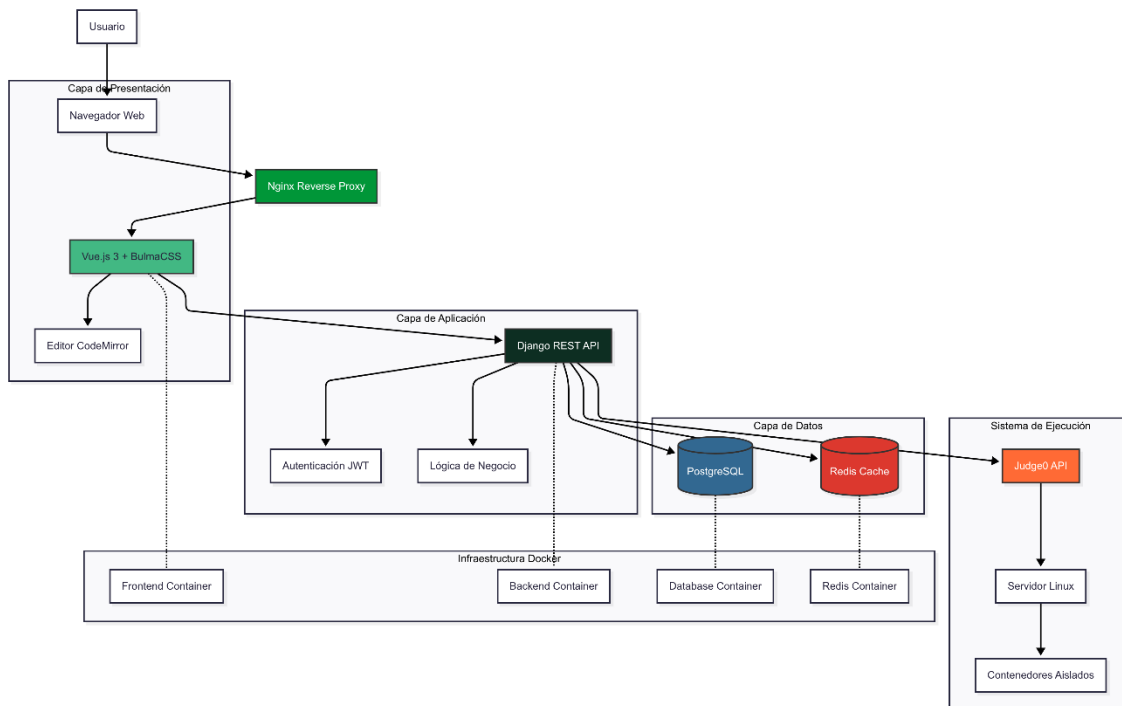
Componente	Tecnología / Herramienta	Observaciones
<b>Frontend</b>	Vue.js 3, BulmaCSS, estilos personalizados	Interfaz reactiva y responsive
<b>Backend</b>	Django (Python)	Patrón MVC / desarrollo rápido
<b>Base de datos</b>	PostgreSQL (inicialmente SQLite)	Gestión relacional de datos
<b>Evaluación de código</b>	Judge0	Ejecución/compilación aislada de múltiples lenguajes
<b>Contenerización</b>	Docker	Deploy y aislamiento de servicios
<b>Caché</b>	Redis (opcional)	Mejora rendimiento
<b>Proxy / Web server</b>	Nginx (opcional)	Proxy inverso / servir estáticos
<b>Control de versiones</b>	Git	Gestión de código fuente
<b>IDE</b>	Visual Studio Code	Desarrollo y edición de código

*Nota.* La tabla presenta el stack tecnológico y las herramientas de desarrollo utilizadas en el proyecto. Los elementos marcados como opcionales (por ejemplo, Redis y Nginx) pueden no estar desplegados en todas las instalaciones; «PostgreSQL (inicialmente SQLite)» indica el cambio de motor de base de datos durante el desarrollo. El listado resume los roles funcionales de cada componente; para más detalles, consulte el Manual de instalación (Anexo A).

## 2.6 Arquitectura del sistema

### 2.6.1 Diseño arquitectónico general

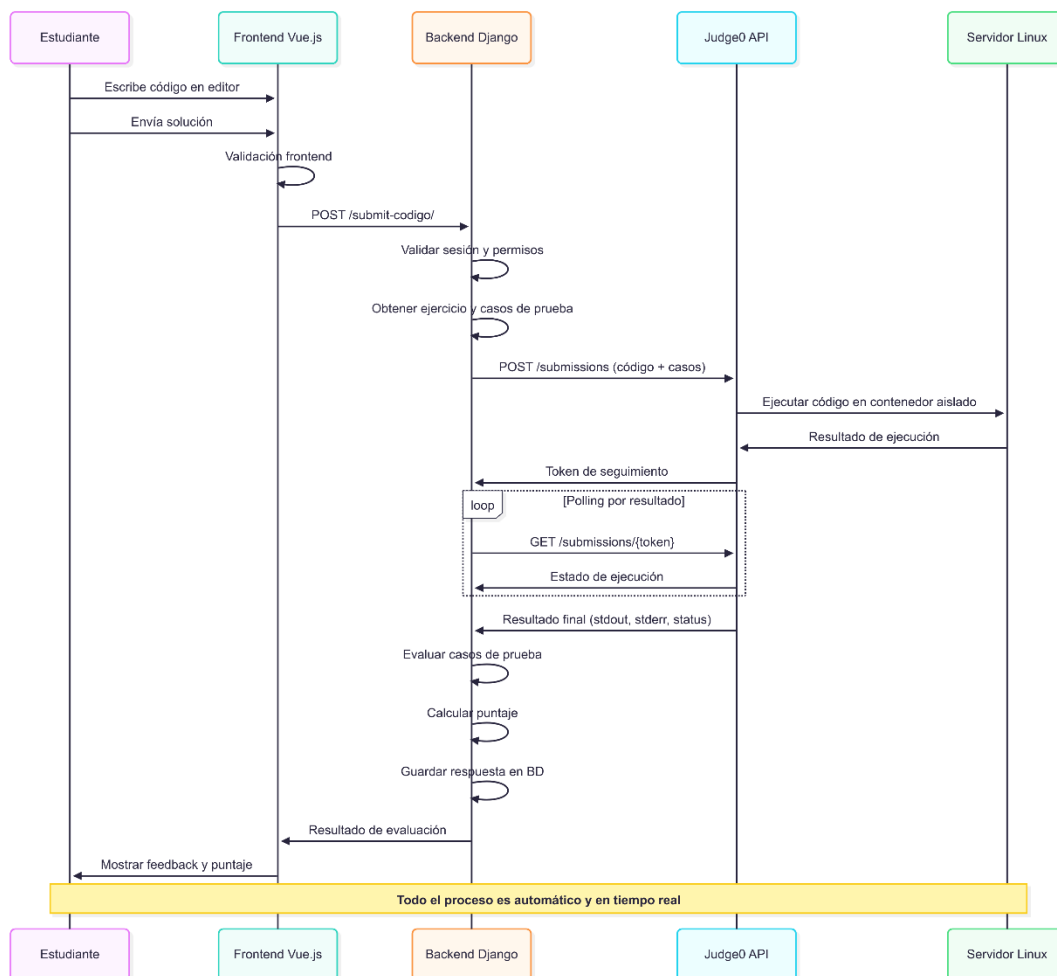
La plataforma CURIOSMAZE implementa una arquitectura de tres capas que separa claramente la presentación, la lógica de negocio y el almacenamiento de datos. Esta separación permite un mantenimiento eficiente y facilita futuras expansiones del sistema.

**Figura 1***Arquitectura general del sistema CURIOSMAZE*

*Nota.* La figura muestra la arquitectura del sistema CURIOSMAZE, organizada en capas de presentación, aplicación, datos y ejecución. Fuente: Elaboración propia.

### 2.6.2 Flujo de procesamiento de código

El proceso de evaluación constituye el núcleo funcional de CURIOSMAZE. Cuando un estudiante envía una solución, el sistema ejecuta una secuencia específica de validaciones y procesamientos que involucra múltiples componentes tecnológicos.

**Figura 2***Flujo de evaluación automática de código*

*Nota.* La figura muestra el proceso que sigue un estudiante al enviar una solución, desde la validación en el frontend hasta la ejecución del código en un contenedor aislado mediante la API Judge0, incluyendo la evaluación automática de casos de prueba y el cálculo del puntaje. Fuente: Elaboración propia.

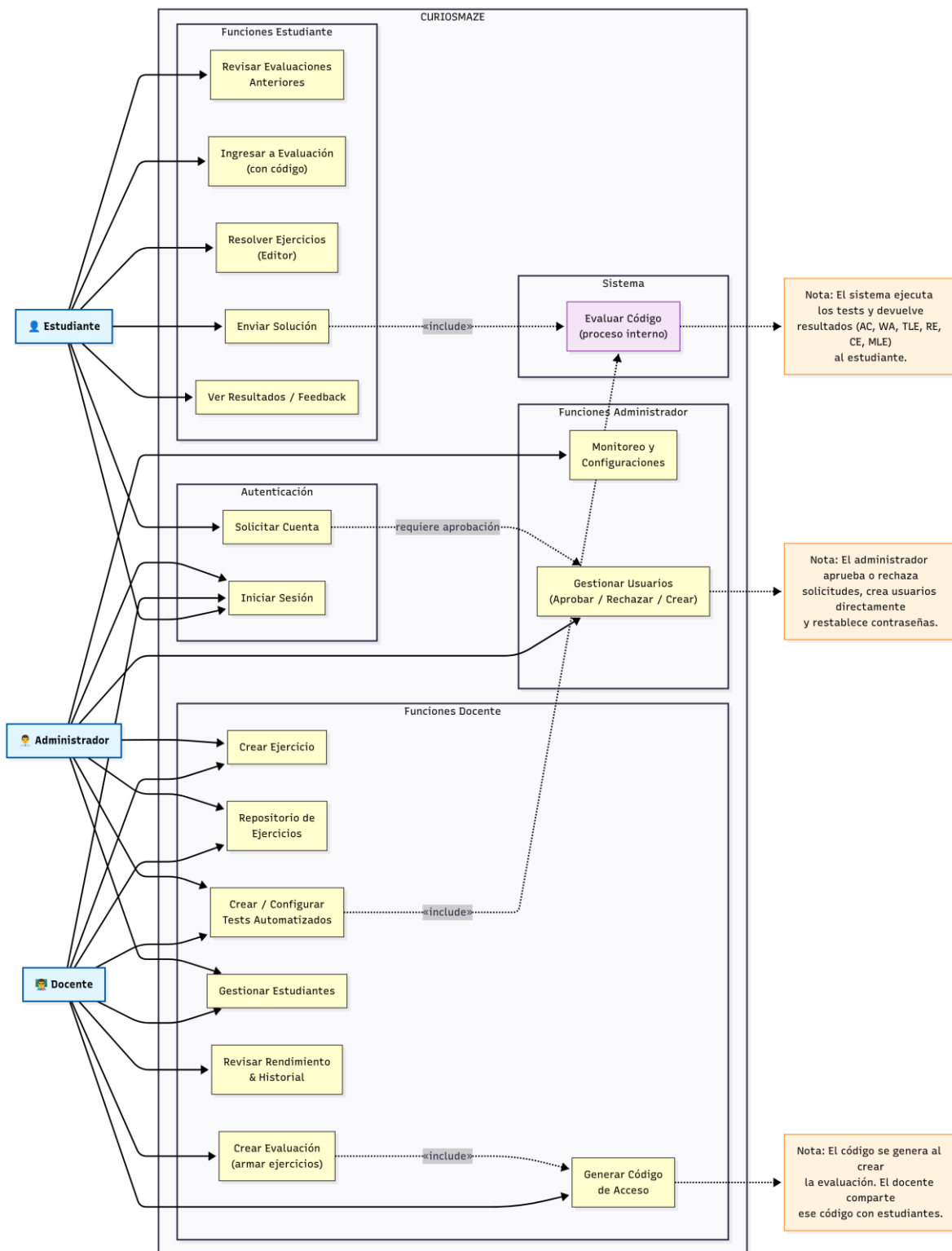
## 2.7 Diseño funcional del sistema

### 2.7.1 Casos de uso por roles

El sistema define tres roles principales con responsabilidades específicas dentro del entorno educativo. Cada rol accede a funcionalidades diferenciadas según sus necesidades pedagógicas y administrativas.

**Figura 3**

*Casos de uso por rol de usuario*



Nota. La figura muestra los casos de uso de los roles (estudiante, docente y administrador). Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 3**Roles y responsabilidades*

<b>Rol</b>	<b>Responsabilidades principales</b>
<b>Estudiante</b>	Resolver ejercicios, enviar soluciones, consultar puntajes
<b>Docente</b>	Crear ejercicios/evaluaciones, supervisar, revisar resultados
<b>Administrador</b>	Gestión de usuarios, despliegue y mantenimiento del sistema

*Nota.* La tabla sintetiza los roles (estudiante, docente y administrador) y sus responsabilidades generales dentro de la plataforma. Las entradas son descripciones resumidas; la definición detallada de permisos, casos de uso y flujos por rol se encuentra en el diagrama de casos de uso (Figura 3). Los manuales de usuario se incluyen en los anexos: Anexo B (Manual de usuario para docentes), Anexo C (Manual de usuario para estudiantes) y Anexo D (Manual de usuario para administradores del sistema). Fuente: Elaboración propia.

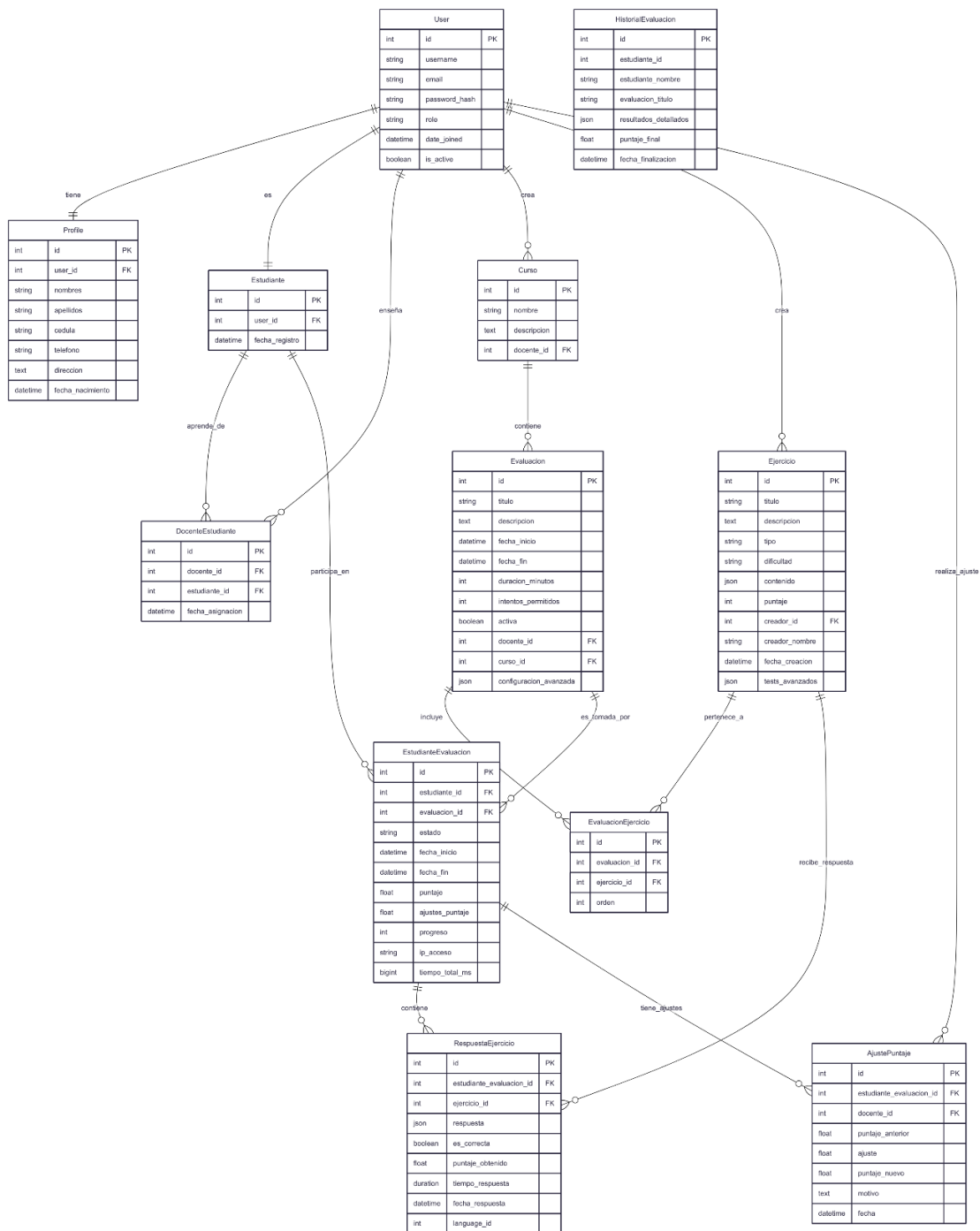
## **2.8 Estructura de la base de datos**

### **2.8.1 Modelo entidad-relación**

La base de datos PostgreSQL almacena toda la información del sistema mediante un conjunto de tablas relacionadas que garantizan la integridad referencial y optimizan las consultas.

Figura

Modelo entidad-relación de la base de datos



Nota. La figura muestra el diagrama entidad-relación con las tablas, atributos, llaves primarias y foráneas, así como las relaciones establecidas en la estructura de la base de datos. Fuente: elaboración propia.

### 2.8.2 Descripción de entidades principales

El modelo de datos comprende las siguientes entidades fundamentales que sustentan la funcionalidad del sistema:

Tabla 4

*Entidades principales*

<b>Entidad</b>	<b>Descripción / Atributos clave</b>
<b>User</b>	Autenticación, roles, perfil (nombres, apellidos, cédula)
<b>Estudiante</b>	Especialización de User; relaciones con docentes; registro de actividad
<b>Ejercicio</b>	título, descripción, tipo, nivel, JSON de casos de prueba, puntaje, creador, fecha
<b>Evaluacion</b>	fecha inicio/fin, duración, intentos, estado, docente, curso
<b>EstudianteEvaluacion</b>	estado de sesión, tiempo transcurrido, puntaje, IP
<b>RespuestaEjercicio</b>	código fuente (JSON), resultado de evaluación, puntaje, tiempo, id lenguaje

*Nota.* La tabla resume las entidades clave del modelo de datos y sus atributos representativos. Fuente: elaboración propia.

## 2.9 Procedimiento de implementación

La implementación técnica se ejecutó siguiendo una secuencia estructurada de actividades que garantizaron la correcta instalación y configuración del sistema.

Inicialmente, se procedió a la instalación y configuración de la plataforma web CURIOSMAZE en la computadora con Windows de la sala de cómputo de la institución. Esta fase incluyó la configuración del servidor web, la base de datos PostgreSQL y todos los componentes necesarios para el funcionamiento del sistema. Se siguió la guía técnica previamente elaborada para asegurar una instalación consistente y libre de errores.

Paralelamente, se llevó a cabo la instalación y configuración del sistema de ejecución de código Judge0 en el servidor Linux dedicado. Esta configuración implicó la instalación de dependencias del sistema, la configuración de contenedores Docker y el establecimiento de comunicación segura entre Judge0 y la plataforma CURIOSMAZE. Se verificó que ambos sistemas pudieran comunicarse efectivamente a través de la red local de la institución.

Posteriormente, se realizaron pruebas funcionales del sistema completo. Estas pruebas incluyeron la ejecución de ejemplos reales de código en diversos lenguajes de programación para validar tanto la funcionalidad de la plataforma como la integración efectiva con Judge0.

Se verificaron aspectos como la creación de ejercicios usando el rol docente, la resolución de problemas por estudiantes simulados y la evaluación automática de soluciones.

Finalmente, se elaboró y entregó el conjunto completo de materiales del proyecto. Esta documentación comprende el manual de instalación y configuración, dirigido a personal técnico que pueda replicar el proceso de implementación. Asimismo, se desarrollaron manuales de usuario específicos para docentes, estudiantes y administradores, explicando detalladamente las funcionalidades disponibles y los procedimientos para el uso efectivo de la plataforma.

## **2.10 Técnicas e instrumentos de investigación**

Las técnicas empleadas en este proyecto se orientaron a la validación técnica y funcional de la plataforma CURIOSMAZE, sin recurrir a instrumentos de carácter social o estadístico. La validación se realizó mediante **observación directa**, técnica que permitió verificar de manera sistemática el desempeño de la plataforma en sus diferentes componentes, desde la interfaz de usuario hasta el módulo de evaluación automática con Judge0.

Como complemento, se elaboraron los manuales de usuario (docente, estudiante y administrador) y la documentación técnica, los cuales constituyen no solo un entregable formal del proyecto, sino también un insumo para confirmar la integridad y precisión de la implementación realizada.

Finalmente, se realizó una demostración práctica ante la docente responsable del área de computación. En esta instancia, la docente actuó como revisora, comprobó el funcionamiento de la plataforma con casos reales sencillos y emitió su conformidad para elevar el visto bueno a la máxima autoridad institucional. Con base en dicha conformidad, el rector procedió a la aprobación formal del proyecto, lo cual quedó documentado en el **Anexo G** (acta firmada). Por la naturaleza tecnológica y el alcance definido, **no** se aplicaron encuestas, entrevistas ni grupos focales; la evaluación pedagógica posterior y las decisiones de uso y mantenimiento corresponden a la institución.

## **2.11 Consideraciones de viabilidad y sostenibilidad**

### ***2.11.1 Escalabilidad del sistema***

Prácticas de diseño en jueces en línea recomiendan caching y balanceo de carga para mantener rendimiento bajo concurrencia (Hernández, y otros, 2022).

### ***2.11.2 Mantenimiento y actualizaciones***

El stack tecnológico seleccionado garantiza soporte a largo plazo y facilita las tareas de mantenimiento. Django y Vue.js cuentan con comunidades activas que proporcionan actualizaciones de seguridad y mejoras funcionales. La documentación entregada incluye procedimientos para respaldos de datos, actualizaciones de componentes y diagnóstico de problemas comunes.

### ***2.11.3 Potencial de integración***

La arquitectura basada en API REST permite la integración con sistemas de gestión académica existentes o futuros. El sistema puede expandirse para incluir nuevos lenguajes de programación, modalidades de evaluación o herramientas de análisis avanzado. La estructura modular facilita la incorporación de funcionalidades adicionales sin afectar el núcleo del sistema.

## **CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1 Resultados de la Implementación Técnica**

La implementación de la plataforma web educativa CURIOSMAZE en la Unidad Educativa Juan Pablo II se ejecutó de manera exitosa el 9 de junio de 2025, cumpliendo con la totalidad de los objetivos específicos planteados inicialmente. Los resultados obtenidos se detallan a continuación según las fases de implementación establecidas.

#### ***3.1.1 Desarrollo y Configuración del Sistema***

El desarrollo iterativo con pruebas unitarias e integración asegura estabilidad y facilita despliegues incrementales (Hidalgo Suárez, Bucheli Guerrero, Restrepo Calle, & González Osorio, 2021).

Formularios guiados para crear ejercicios garantizan enunciados completos y criterios uniformes de evaluación (Hernández, y otros, 2022).

Figura 5

## Formulario de creación de ejercicios

**Crear Ejercicio**  
¡Diseña ejercicios didácticos para evaluar las habilidades de programación de tus estudiantes!

**Título**  
Nombre descriptivo y conciso del ejercicio  
*Debe ser clara y específica sobre lo que el estudiante debe implementar*

**Descripción** Rich text editor  
Explica tu desafío usando markdown. Puedes formatear texto, agregar código, imágenes y más. [Ver ayuda](#)

**Puntos**  
30  
*Valor asignado a este ejercicio en la evaluación*

**Dificultad**  
Fácil  
*Nivel de complejidad que representa para el estudiante*

**Etiquetas**  
Ingresa etiquetas separadas por comas (ej: algoritmos, arrays, ciclos)  
*Añade etiquetas para categorizar el ejercicio (ej: "algoritmos", "arreglos", "recursión")*

**Créditos/Fuente**  
Ej: Adaptado de Project Euler  
*Si el ejercicio fue adaptado de otra fuente, indica la referencia original*

**Restricciones**  
Ej: 1 ≤ n ≤ 1000, valores no negativos  
*Especifica límites de valores, condiciones o requisitos que debe cumplir la solución*

**Pista para el estudiante**  
Sugerencia opcional que ayude a enfocar la solución sin resolverla completamente  
*Esta pista estará disponible si el estudiante la solicita durante la evaluación*

**Formato de Entrada**

**Formato de Salida**

**Casos de Prueba**

**Plantillas por Lenguaje**

**Tests Avanzados**

**Casos de Prueba**

**Plantillas por Lenguaje**

**Tests Avanzados**

**Crear Ejercicio**

Nota. Captura de pantalla. Fuente: plataforma CURIOSMAZE

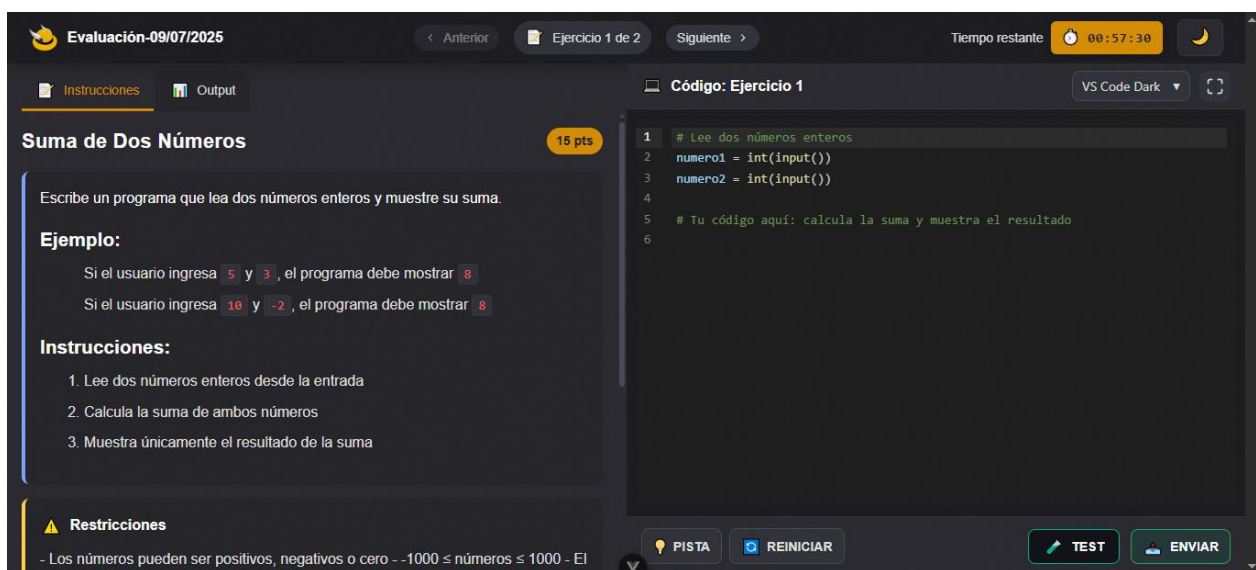
### 3.1.2 Instalación en el Entorno Institucional

La instalación documentada de dependencias y orquestación reduce errores de despliegue y mejora la replicabilidad en otras instituciones (Amo-Filva & Francisco José Donate-Beby, 2023).

Se recomienda un pilotaje controlado con grupos reducidos antes del despliegue masivo para ajustar límites y timeouts (Otto, Bakieva Karimova, & García Laborda, 2023).

## Figura 6

### Entorno de resolución



Nota. Captura de pantalla. Fuente: plataforma CURIOSMAZE

### 3.1.3 Entregables Completados

Se completó la elaboración y entrega de todos los materiales técnicos y de documentación establecidos en los objetivos específicos. Los entregables incluyen:

- **Documentación técnica de implementación.** Manual completo que detalla los procedimientos de instalación y configuración del sistema, incluyendo especificaciones técnicas, requisitos de hardware y software, y pasos detallados para la puesta en funcionamiento de la plataforma.
- **Manual de usuario.** Documentación dirigida a tres perfiles específicos de usuarios: docentes, estudiantes y administradores. Explica de manera detallada las funcionalidades disponibles para cada rol, los procedimientos de uso y las características principales del sistema.

- **Código fuente y scripts.** Se entregó el código fuente completo de la plataforma, incluyendo tanto el frontend como el backend, junto con los scripts de configuración necesarios para el despliegue y mantenimiento del sistema.

## **3.2 Discusión de Resultados**

### ***3.2.1 Cumplimiento de Objetivos***

El objetivo general de implementar la plataforma web educativa CURIOSMAZE en la Unidad Educativa Juan Pablo II se cumplió satisfactoriamente. La plataforma quedó instalada y funcionando en la infraestructura tecnológica de la institución, proporcionando una herramienta de refuerzo para la evaluación del pensamiento lógico y competencias en programación mediante Judge0.

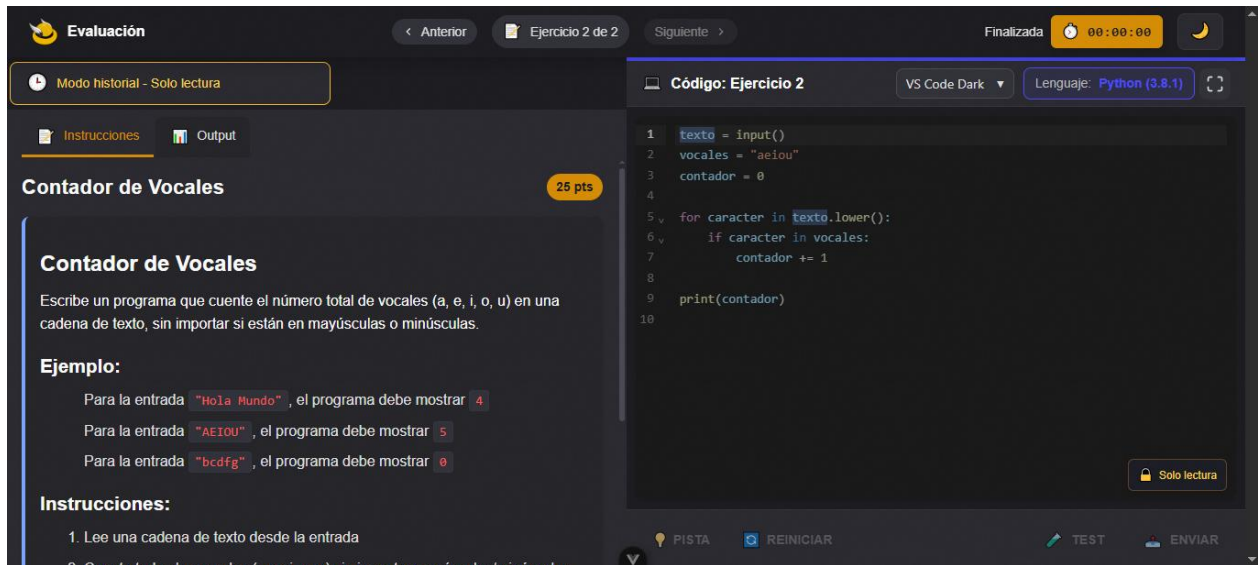
Los tres objetivos específicos se alcanzaron en su totalidad. En primer lugar, se desarrolló una versión piloto funcional adaptada al entorno del laboratorio de cómputo institucional. En segundo lugar, se ejecutó la instalación y configuración tanto de CURIOSMAZE como de Judge0 en los equipos designados. Finalmente, se elaboró y entregó la documentación técnica completa y los manuales de usuario correspondientes.

### ***3.2.2 Características Técnicas del Sistema Implementado***

La plataforma CURIOSMAZE presenta características técnicas que facilitan su uso en el entorno educativo. El sistema permite a los docentes crear ejercicios de programación personalizados, configurar evaluaciones automáticas y realizar seguimiento del progreso estudiantil. Los estudiantes pueden acceder a las evaluaciones, recibir evaluación automática de sus soluciones y consultar su historial de evaluaciones rendidas.

El aislamiento por contenedor y límites por ejecución son prácticas necesarias para preservar la seguridad del entorno (Hernández, y otros, 2022).

El sistema complementa la tarea docente; no reemplaza la evaluación de aspectos creativos o la valoración cualitativa del código (Fracchia & Bramardi, 2021).

**Figura 7.***Modo historial entorno de resolución*

*Nota.* Captura de pantalla. Fuente: plataforma CURIOSMAZE

### 3.2.3 Limitaciones del Alcance del Proyecto

El sistema complementa la tarea docente; no reemplaza la evaluación de aspectos creativos o la valoración cualitativa del código (Fracchia & Bramardi, 2021).

Además, se requiere ampliar muestras y seguimiento longitudinal para confirmar la persistencia de efectos pedagógicos (Fraile, Ruiz-Bravo, Zamorano-Sande, & Orgaz-Rincón, 2021).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

La implementación de la plataforma web educativa CURIOSMAZE en la Unidad Educativa Juan Pablo II se ejecutó exitosamente, cumpliendo con todos los objetivos técnicos establecidos en el proyecto de titulación. Se logró instalar y configurar un sistema funcional que integra tecnologías modernas de desarrollo web con herramientas especializadas de evaluación automática de código.

La arquitectura tecnológica implementada, basada en Vue.js 3, Django y Judge0, demostró ser apropiada para el entorno educativo institucional, proporcionando una solución robusta y escalable para la evaluación del pensamiento lógico mediante ejercicios de programación. La separación de componentes entre *frontend*, *backend* y sistema de evaluación permitió una implementación ordenada y una operación estable del sistema.

Los entregables técnicos completados, la documentación de implementación, los manuales de usuario y el código fuente proporcionan a la institución educativa los recursos necesarios para el uso, mantenimiento y posible expansión futura de la plataforma. Esta documentación constituye una base sólida para que la institución pueda aprovechar plenamente las capacidades del sistema desarrollado.

Los materiales y documentos complementarios se adjuntan en los anexos correspondientes: Anexo E, código fuente y scripts de configuración; Anexo F, documento de solicitud de aprobación para la implementación del proyecto de tesis; y Anexo G, acta de entrega de implementación del proyecto de tesis y desvinculación de responsabilidades.

El proyecto demostró la viabilidad técnica de implementar soluciones educativas automatizadas en instituciones de educación secundaria, utilizando infraestructura tecnológica estándar y herramientas de código abierto. La integración exitosa de Judge0 como sistema de evaluación automática confirma la aplicabilidad de estas tecnologías en contextos educativos locales.

## **Recomendaciones**

### ***Para la institución educativa***

Se recomienda a la Unidad Educativa Juan Pablo II establecer un plan de capacitación para el personal docente en el uso de la plataforma CURIOSMAZE, enfocándose en las funcionalidades de creación de ejercicios y gestión de evaluaciones. Esta capacitación facilitará la adopción efectiva de la herramienta en los procesos educativos.

La institución debería considerar la designación de un responsable técnico interno para el mantenimiento básico del sistema, incluyendo la gestión de usuarios, respaldos de información y monitoreo del funcionamiento general de la plataforma. Esta medida garantizará la continuidad operativa del sistema.

Se sugiere implementar un proceso de evaluación gradual del impacto pedagógico de la plataforma, comenzando con grupos piloto de estudiantes antes de expandir su uso a toda la población estudiantil. Esta aproximación permitirá identificar áreas de mejora y optimizar los procesos educativos.

### ***Para futuros desarrollos***

Para proyectos similares en otras instituciones educativas, se recomienda considerar la implementación de funcionalidades adicionales como gamificación, análisis estadístico avanzado del rendimiento estudiantil e integración con sistemas de gestión académica existentes.

La documentación técnica desarrollada puede servir como referencia para la implementación de sistemas similares en otras instituciones, adaptando las especificaciones a las características particulares de cada entorno educativo.

Se sugiere explorar la posibilidad de integrar lenguajes de programación adicionales y expandir el repositorio de ejercicios disponibles, considerando las necesidades curriculares específicas de diferentes niveles educativos.

### **Consideraciones futuras**

La escalabilidad del sistema permite considerar su expansión a otros niveles educativos dentro de la institución o su replicación en instituciones similares. La arquitectura modular facilita la adaptación a diferentes contextos educativos manteniendo la funcionalidad central del sistema.

El código fuente entregado constituye una base sólida para desarrollos futuros, permitiendo modificaciones y mejoras según las necesidades evolutivas de la institución educativa. La documentación técnica proporcionada facilita la comprensión del sistema para futuros desarrolladores o mantenedores.

La experiencia adquirida en este proyecto proporciona fundamentos valiosos para la implementación de otras soluciones tecnológicas educativas, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura digital de la institución. CURIOSMAZE no solo representa una solución funcional implementada en un entorno educativo real, sino también una base replicable para iniciativas similares orientadas a fortalecer el pensamiento computacional en contextos de infraestructura tecnológica limitada.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Amo-Filva, D. G., & Francisco José Donate-Beby, B. (2023). Analíticas de aprendizaje en la Educación Primaria y Secundaria en España: Una revisión sistemática de la literatura. doi:<https://doi.org/10.17345/ute.2023.3685>
- Flores Redondo, S. A., Fuentes González, D., & Hernández Meza, M. E. (2025). La gamificación, una estrategia didáctica para fortalecer la elaboración de algoritmos. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 15(30). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2399>
- Fracchia, C. C., & Bramardi, S. (2021). Torneos de programación: combinando los aprendizajes competitivo y cooperativo. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación Y Educación En Tecnología*(27), e6. doi:<https://doi.org/10.24215/18509959.27.e6>
- Fraile, J., Ruiz-Bravo, P., Zamorano-Sande, D., & Orgaz-Rincón, D. (2021). Evaluación formativa, autorregulación, feedback y herramientas digitales: uso de Socrative en educación superior (Formative assessment, self-regulation, feedback and digital tools: use of Socrative in higher education). *Retos*, 42, 724-734. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87067>
- Hernández, G., de la Prieta, F., Rodríguez, S., Chamoso, P., Pinto-Santos, F., Hernández Simón, J. A., & González Arrieta, A. (2022). *Metodología basada en jueces en línea para la enseñanza de programación*. Barcelona: Octaedro.
- Hidalgo Suárez, G., Bucheli Guerrero, V. A., Restrepo Calle, F., & González Osorio, F. A. (2021). Estrategia de enseñanza basada en la colaboración y la evaluación automática de código fuente en un curso de programación CS1. *Investigación E Innovación En Ingenierías*, vol. 9(n.º 1), 50–60. doi:<https://doi.org/10.17081/invinno.9.1.4185>
- Lecca, S. V. (2023). Gamificación para la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje: Una revisión de literatura. *Una revisión de literatura. Etic@ net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 395-418. doi:<https://doi.org/10.30827/eticanet.v23i2.28101>
- Otto, A. I., Bakieva Karimova, M., & García Laborda, J. (2023). Evaluación formativa a través de herramientas informáticas: nuevos enfoques y perspectivas. *Revista Tecnología*,

*Ciencia Y Educación*, 7-8. Retrieved from <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/19285>

- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D., & Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 1-23. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Quinteros, J. C., Builes, J. A., & Bedoya, J. W. (2022). Analítica de enseñanza y aprendizaje en cursos de programación. *Campus Virtuales*, 35-49. doi:<https://doi.org/10.54988/cv.2022.1.880>

## ANEXOS

### Anexo A

*Manual de instalación y configuración de CURIOSMAZE (15 páginas) – captura 1ra pagina.*



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede  
Ibarra**

Desarrollo de Software

## CURIOSMAZE

Documentación Técnica de Implementación

“Plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código



**Unidad Educativa Juan Pablo II**

**Autor: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE**

**Fecha: 09/06/2025**

**Anexo B**

*Manual de usuario para docentes (22 páginas) – captura 1ra página.*



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede  
Ibarra**

Desarrollo de Software

## **CURIOSMAZE**

Manual de Usuario - Docentes

“Plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código



**Unidad Educativa Juan Pablo II**

**Autor: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE**

**Fecha: 09/06/2025**

Ibarra - Ecuador  
2025

**Anexo C**

*Manual de usuario para estudiantes (23 páginas) – captura 1ra pagina.*



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede  
Ibarra**

Desarrollo de Software

## **CURIOSMAZE**

Manual de Usuario - Estudiantes

“Plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código



**Unidad Educativa Juan Pablo II**

**Autor: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE**

**Fecha: 09/06/2025**

Ibarra - Ecuador  
2025

**Anexo D**

*Manual de usuario para administradores del sistema (25 páginas) – captura 1ra pagina.*



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede  
Ibarra**

Desarrollo de Software

## **CURIOSMAZE**

Manual de Usuario para Administradores

Plataforma web educativa diseñada como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código



**Unidad Educativa Juan Pablo II**


**Autor: MAYANQUER ZURITA MARTIN JOSUE**

**Fecha: 09/06/2025**

Ibarra - Ecuador  
2025

## Anexo E

### Código fuente y scripts de configuración, captura de repositorio de Github.

 curiosmaze Public

Unpin Watch 0 Fork 0 Star 0

---

main 1 Branch 0 Tags

Add file Code


---

File	Commit	Time
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>anheplast Update README.md</span> <span>d/76c09 - 4 days ago</span> <span>6 Commits</span> </div>		
backend	env.example	2 months ago
frontend	env.example	2 months ago
img	v0.5.1	2 months ago
nginx	v0.5.1	2 months ago
redis_data	fix endpoint.sh	2 months ago
scripts	v0.5.1	2 months ago
.dockerignore	v0.5.1	2 months ago
.env.example	env.example	2 months ago
.gitignore	fix endpoint.sh	2 months ago
LICENSE	Initial commit	2 months ago
README.md	Update README.md	4 days ago
curios_docker.md	fix endpoint.sh	2 months ago
docker-compose.yml	v0.5.1	2 months ago

README MIT license

Edit More

## CURIOSMAZE




Version 0.5.1 License MIT Vue.js 3.x Django REST Judge0 API

CURIOSMAZE es una plataforma web educativa para el desarrollo del pensamiento lógico y la evaluación automática de ejercicios de programación.

La plataforma permite crear evaluaciones interactivas con ejercicios de programación, los cuales son evaluados automáticamente mediante un sistema de ejecución de código (Judge0) que proporciona retroalimentación inmediata.

### Implementación Educativa



Implementado en la **Unidad Educativa Juan Pablo II** – Ibarra, Ecuador, como parte de un proyecto de mejora educativa en el área de programación y pensamiento lógico.

### Capturas de pantalla

► Ver capturas

#### About

Plataforma web educativa para el desarrollo del pensamiento lógico y la evaluación automática de ejercicios de programación.

- Readme
- MIT license
- Activity
- 0 stars
- 0 watching
- 0 forks

---

#### Releases

No releases published  
[Create a new release](#)

---

#### Packages

No packages published  
[Publish your first package](#)

---

#### Languages


- Vue 70.3%
- JavaScript 5.8%
- Batchfile 0.4%
- Other 0.1%

- Python 22.4%
- CSS 0.7%
- Dockerfile 0.3%

---

#### Suggested workflows


Based on your tech stack



**Django**

Build and test a Django Project


Configure



**Python application**

Create and test a Python application.

Configure



**Pylint**

Lint a Python application with pylint.

Configure

[More workflows](#) [Dismiss suggestions](#)

**Anexo F**

*Documento de solicitud de aprobación para implementación del proyecto de tesis (firmado por el rector)*



**Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador**  
Seréis mis testigos

**IBARRA**

**PUCE TEC**

Ibarra, 30 de mayo de 2025

**Magíster**

Luis Orlando Lema Tierra  
Rector de la Unidad Educativa Juan Pablo II

**Asunto:** Solicitud de aprobación para implementación del proyecto de tesis

Respetado Magíster Lema:

Yo, **Mayanquer Zurita Martín Josue**, con cédula de identidad número **1004541544**, me dirijo a usted para solicitar formalmente la autorización para llevar a cabo la fase de implementación de mi proyecto de tesis titulado "CURIOSMAZE: plataforma web como herramienta de refuerzo para evaluar el pensamiento lógico y las competencias en programación, utilizando Judge0 como sistema de ejecución de código, para la **Unidad Educativa Juan Pablo II**".

A continuación, se detalla el alcance de mi intervención en la institución:

1. Instalación y configuración de la plataforma web CURIOSMAZE en una máquina con Windows de la sala de computación.
2. Instalación y configuración del sistema de ejecución de código Judge0 en una máquina dedicada con Linux, normalmente inactiva.

La implementación se realizará en el mes de junio del 2025.

Al concluir la implementación, mi responsabilidad se limitará exclusivamente a la entrega de los siguientes entregables:

- Documentación técnica de implementación (manual de instalación y configuración).
- Manual de usuario dirigido al personal docente, estudiantes y administradores
- Código fuente de la plataforma y scripts de configuración.

Una vez entregados estos materiales, mi participación en la Unidad Educativa quedará totalmente finalizada, sin asumir responsabilidad adicional alguna por futuras modificaciones, mantenimiento o soporte más allá de lo descrito.

Asimismo, me comprometo a no recopilar, almacenar ni utilizar información personal de estudiantes, docentes u otros miembros de la comunidad educativa fuera de los fines estrictamente establecidos en la presente implementación del proyecto de tesis.

**Mayanquer Zurita Martín Josue**  
Ci: 1004541544  
Cel: 0995884270  
PUCE-I – Tec. Sup. en Desarrollo de Software  
Correo: mjmayanquer@pucesi.edu.ec

**Magíster Luis Orlando Lema Tierra**  
Rector  
Unidad Educativa Juan Pablo II  
FISCOMISIONAL  
UN PABLO II  
RECTORADO

**Dirección:** Av. Jorge Guzmán Rueda y Av. Aurelio Espinosa Pólit. Ciudadela "La Victoria".  
**Teléfono:** (593-6) 2615 500 / 2615 453 **Ext.** 1000 **Cel.** 099 236 27 13 / 098 138 3498  
**Ibarra - Ecuador / www.pucesi.edu.ec**



## Anexo G

*Acta de entrega de implementación del proyecto de tesis y desvinculación de responsabilidades (firmado por el rector)*



Ibarra, 9 de junio de 2025

Magister  
Luis Orlando Lema Tierra  
Rector de la Unidad Educativa Juan Pablo II

**Asunto:** Acta de entrega de implementación del proyecto de tesis "CURIOSMAZE" y desvinculación de responsabilidades

**Respetado Magister Lema:**

Yo, **Mayanquer Zurita Martin Josue**, portador de la cédula de identidad No. 1004541544, por medio del presente documento hago constar lo siguiente:

1. Ejecución de la implementación
  - o Se instaló y configuró la plataforma web CURIOSMAZE en la máquina con Windows de la sala de computación.
  - o Se instaló y configuró el sistema de ejecución de código Judge0 en la máquina dedicada con Linux.
2. Entregables remitidos
  - o Documentación técnica de implementación, que incluye el manual de instalación y configuración.
  - o Manual de usuario, dirigido a personal docente, estudiantes y administradores.
  - o Código fuente completo de la plataforma y scripts de configuración.
3. Conformidad y cierre de intervención
  - o Declaro que la implementación se ha realizado en su totalidad durante el mes de junio de 2025, de acuerdo con la autorización otorgada.
  - o Manifiesto haber entregado todos los materiales y entregables relacionados con mi proyecto de tesis, quedando cumplidas todas mis obligaciones.
  - o A partir de la firma de este acta, mi intervención en la Unidad Educativa Juan Pablo II queda totalmente finalizada, sin asumir responsabilidad alguna por futuras modificaciones, mantenimiento o soporte.
4. Protección de datos personales
  - o Confirmando mi compromiso de no recopilar, almacenar ni utilizar información personal de estudiantes, docentes u otros miembros de la comunidad educativa fuera de los fines estrictamente establecidos en la presente implementación.

Sin más que agregar, solicito muy respetuosamente la firma de conformidad por parte de su autoridad, a fin de dejar constancia formal de la finalización de mi intervención y mi total desvinculación de responsabilidades.

**Mayanquer Zurita Martin Josue**  
CI: 1004541544  
Cel: 0995884270  
PUCE-I – Tec. Sup. en Desarrollo de Software  
Correo: mjmayanquer@pucesi.edu.ec

**Magister Luis Orlando Lema Tierra**  
Rector U.E.  
Unidad Educativa Juan Pablo II FISCOMISIONAL  
Fecha de firma: 09 / 06 / 2025 JUAN PABLO II"  
RECTORADO